L'appendice caudal des Limules,

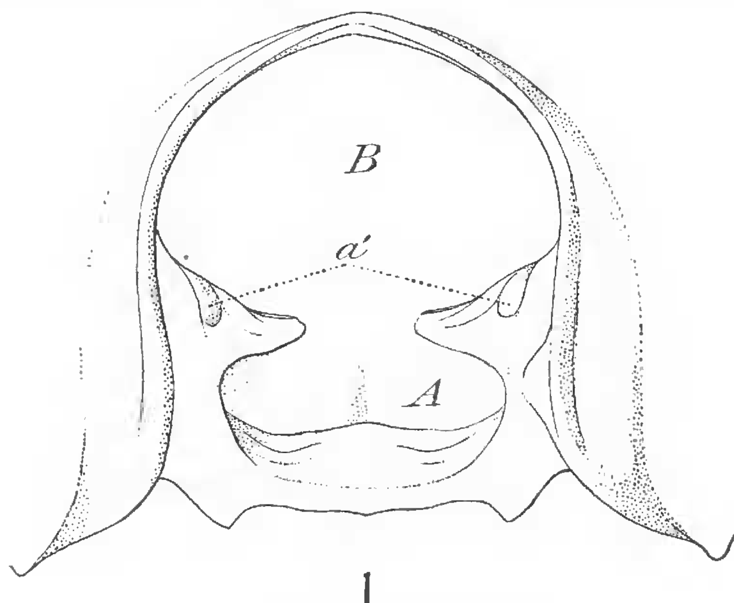
par M. Ch. Gravier.

Les Limules sont pourvues d'un appendice caudal caractéristique, dont la longueur peut égaler ou même légèrement surpasser celle de la carapace tout entière.

Chez un exemplaire de *Tachypleus gigas* (Müller), de la collection du Muséum, recueilli par Marche dans la mer des Philippines, cet appendice, un peu arqué dans sa région terminale, mesure environ 36 centimètres de longueur, ce qui est sensiblement celle de la carapace. De section triangulaire, il s'effile graduellement d'avant en arrière, jusqu'à l'extrémité postérieure terminée en large pointe mousse. Immédiatement au-dessous de l'articulation de la carapace et de l'appendice, la face ventrale de celui-ci (la partie bombée de la carapace étant tournée vers le haut), mesure $1^{cm},4$ de hauteur et $2^{cm},2$ de largeur. En somme, cette face ventrale est presque plane; elle ne possède pas de gouttière bien marquée; elle est même un peu convexe au voisinage de son insertion dans le metasoma, puis elle devient plane et se creuse très légèrement dans sa partie terminale. L'arête dorsale porte dans sa région antérieure quelques épines très peu saillantes qui s'atténuent graduellement en arrière et qui disparaissent même totalement dans la seconde moitié de l'appendice; aucune épine ne se voit sur les arêtes latérales.

Notablement élargi à sa partie antérieure, l'appendice caudal s'emboîte dans une vaste ouverture du metasoma qui se divise en deux autres situées dans deux plans presque rectangulaires l'un à l'autre (chez certaines espèces de Limules, cet angle des deux plans est obtus). En effet, de chaque côté, une saillie transversale épaisse détermine : 1° un orifice ventral (fig. 1, B) qui, chez l'individu considéré, a 4 centimètres de diamètre transversal et un peu moins de $2^{cm},5$ de diamètre longitudinal; 2° un orifice dorsal (fig. 1, A) qui a environ 3 centimètres de diamètre transversal et $1^{cm},5$ de diamètre longitudinal. En avant, l'appendice caudal présente deux articulations bien distinctes, une dorsale et une ventrale qui se logent respectivement dans les cavités correspondant aux orifices dont il est question ci-dessus. L'articulation dor-

sale, qui correspond à l'arête, s'effectue par une sorte de condyle médian très saillant (fig. 2, A et C) qui s'évase vers le haut et est creusé, au sommet, de chaque côté du plan de symétrie, d'une cupule sur laquelle s'insère une forte musculature qui se fixe, d'autre part, sur une partie de l'endosquelette dépendant de la face dorsale de la carapace. Ces deux groupes de muscles doivent agir comme releveurs de l'appendice, en se contractant simultanément; il est possible qu'ils puissent se contracter alternativement d'un côté et de l'autre et, dans ce cas, ils devraient produire des mouvements latéraux. Les deux cupules sont séparées légèrement sur la face dorsale par une surface un peu convexe qui se rétrécit vers le haut, où elle présente un contour arrondi.



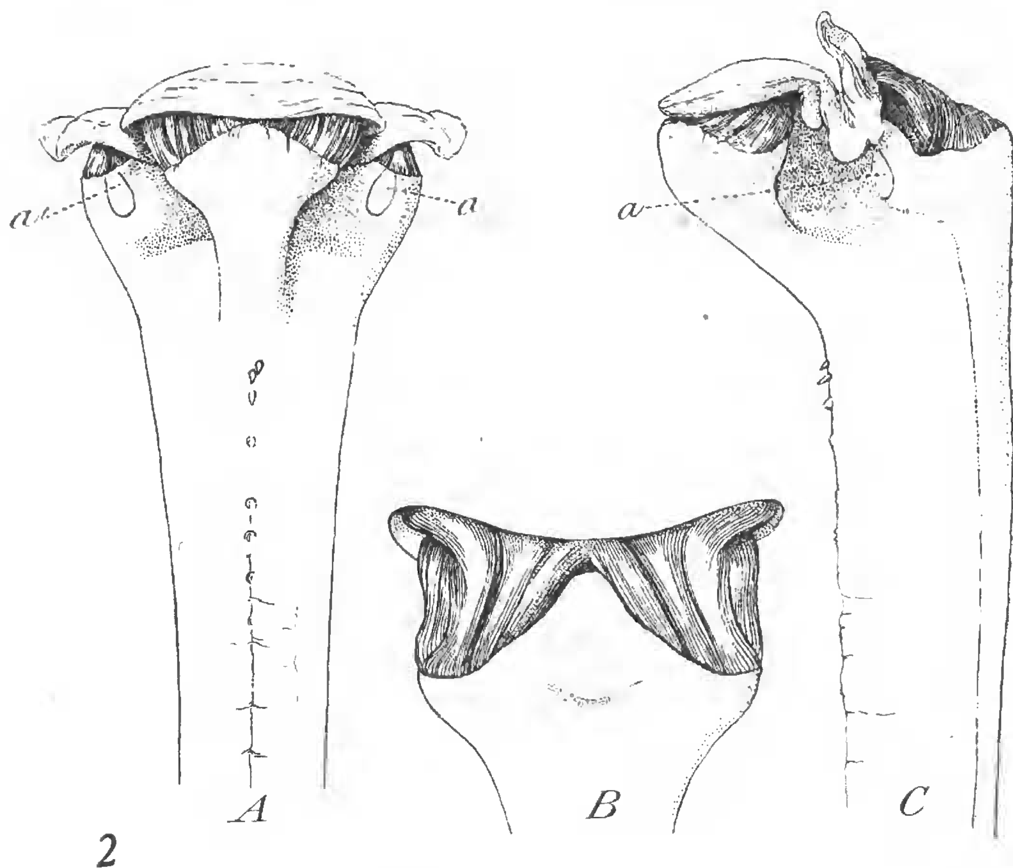
Tachypleus gigas (Müller).

Fig. 1. — Ouverture du metasoma dans laquelle s'articule l'appendice caudal. — *A*, orifice dorsal; *B*, orifice ventral; *a'*, facette articulaire.

Du côté ventral, la face légèrement convexe de l'appendice s'élargit d'abord graduellement, puis fortement dans la région terminale qui est pourvue de deux condyles symétriques par rapport au plan médian (fig. 2, B), séparés par une surface quasi plane qui se redresse presque normalement à l'appendice et se termine en avant en pointe mousse; c'est en somme, la même disposition que sur la face dorsale, à part que les deux condyles sont ici plus étendus et plus largement séparés l'un de l'autre; en outre, les condyles sont aussi creusés chacun d'une cupule qui fournit la surface d'attache à une puissante et complexe musculature; celle-ci se fixe, d'autre part, comme celle de la face dorsale, à la dépendance de l'endosquelette dont il est question ci-dessous. La ma-

jeure partie des faisceaux musculaires le plus éloignés du plan de symétrie sont orientés dans une direction sensiblement parallèle à ce dernier; ils semblent destinés à faire mouvoir verticalement l'appendice, tandis que la plupart de ceux de la partie interne, le plus voisins du plan de symétrie, s'attachent obliquement à l'endosquelette.

Sur tout le pourtour de l'ouverture postérieure dans lequel se



Tachypleus gigas (Müller).

Fig. 2. — Extrémité antérieure de l'appendice caudal : *A*, vue par la face dorsale; *B*, vue par la face ventrale; *C*, vue de trois quarts, montrant la fosse séparant le condyle dorsal du condyle ventral du même côté; *a*, *a'*, facettes articulaires.

logent les condyles de l'appendice caudal, le tégument chitinisé de la carapace s'est replié de façon à former un bourrelet continu dont les saillies latérales séparant l'orifice ventral de l'orifice dorsal ne sont, de chaque côté, qu'une expansion vers l'intérieur de la cavité. C'est sur les bords de cette duplicature que s'insère la membrane consistante qui enveloppe à leur base les faisceaux musculaires des condyles articulaires.

La saillie médiane dorsale qui s'étend sur toute la longueur de la carapace est limitée, de chaque côté, dans la région abdominale (meso- + metasoma) par une dépression jalonnée par une série de six fossettes longitudinales, dont la signification n'a jamais été élucidée, légèrement arquées, d'apparence segmentaire, entourées d'un bourrelet et pourvues de quelques soies jaunâtres. Au niveau de chacune de ces impressions en creux, s'insère une apophyse interne; ces apophyses, de dimensions croissantes d'arrière en avant, forment deux rangées de piliers s'écartant l'une de l'autre dans le même sens et symétriques par rapport au plan médian.

En se prolongeant à la face inférieure du corps, les parois de l'orifice ventral forment une voûte renversée qui se continue en avant et sur les côtés avec le reste de la face ventrale de la carapace. C'est dans l'espace circonscrit par cette voussure et la partie médiane de la carapace dorsale que se logent la musculature de l'appendice caudal et la partie terminale de divers organes, notamment celle du tube digestif.

Les muscles moteurs de l'appendice caudal s'insèrent d'une part sur les cavités des condyles articulaires, d'autre part sur les apophyses internes signalées plus haut. Parmi ces muscles, les uns ont une direction rectiligne et s'attachent aux apophyses du même côté; les autres ont une direction oblique et vont se fixer sur les apophyses du côté opposé. C'est l'action combinée de tous ces muscles qui peuvent probablement se contracter alternativement ou simultanément qui produit les mouvements si variés de l'appendice caudal.

L'articulation ventrale s'appuie par une facette très légèrement concave (*a*, *a'* fig. 2, *A* et *C*) sur une surface un peu convexe (*a'*, fig. 1, de forme complémentaire portée par l'apophyse transversale qui délimite les deux parties de l'orifice postérieur du metasoma, par où pénètre l'articulation de l'appendice caudal.

Entre le condyle dorsal et le condyle ventral de chaque côté, est une dépression profonde (fig. 2, *A* et *C*); c'est au fond des deux cavités correspondantes que l'épaisseur de l'articulation est réduite à son minimum.

Il semble bien que les faisceaux musculaires qui ont, sur les condyles, leur surface d'attache interne éloignée du plan de symétrie jouent un rôle important dans les mouvements latéraux de l'appendice caudal. Quant aux mouvements de ce dernier dans le sens vertical, ils sont bien plus étendus, puisque van der Hoeven [1] dit, au sujet de *Limulus longispina* van der Hoeven, — d'après des notes que lui avait communiquées von Siebold, — que l'ap-

[1] J. VAN DER HOEVEN, Recherches sur l'histoire naturelle et l'anatomie des Limules, 1838, Leide, p. 33.

pendice peut se redresser complètement, « comme un mât ».

L'appendice caudal sert surtout de point d'appui à l'animal quand celui-ci se retourne sur la face ventrale, comme le Rév. Dr Lockwood [1] l'a observé. Il intervient aussi dans l'enfouissement. En collaboration avec la sixième paire d'appendices céphalothoraciques, grâce aux points d'appui que ces organes fournissent, il aide sans doute la Limule à progresser au cours du cheminement souterrain auquel elle se livre fréquemment.

Quoique l'appendice caudal ait, avec sa section transversale triangulaire, la même physionomie générale chez toutes les Limules, il n'en présente pas moins des traits distincts chez chacune des espèces décrites jusqu'ici.

Ainsi, chez *Xiphosura polyphemus* (Linné) [= *Limulus polyphemus* Latr.], la face ventrale de l'appendice ne présente pas de gouttière; elle est faiblement convexe en avant et la convexité s'accentue nettement dans la région terminale. Les arêtes latérales, sur une *faible* longueur en arrière de l'articulation, sont marquées par de *petites* dentelures, qu'on peut toucher aisément à la main, sans aucune déchirure, en remontant d'arrière en avant; elles sont lisses sur le reste de leur longueur. L'arête dorsale présente, dans la région moyenne, trois dents assez fortes, assez proches l'une de l'autre, à pointe dirigée en arrière, comme toutes les formations du même ordre sur l'appendice caudal des Limules; en outre, il en existe quelques autres sur la même arête, dans la région antérieure, comme dans la région postérieure, mais plus petites et plus distantes l'une de l'autre. Les caractères précédents se rapportant à des exemplaires femelles; il n'y en a pas de mâles dans les collections du Muséum.

Chez le *Tachypleus tridentatus* (Leach) [= *Limulus tridentatus* Leach, = *Limulus longispina* van der Hoeven], la face ventrale est creusée d'une large gouttière bien marquée jusqu'à l'extrémité postérieure, mais qui s'atténue dans la partie antérieure. Les arêtes latérales sont pourvues d'épines à pointe assez forte sur le premier tiers environ de l'appendice caudal, à partir de l'articulation. L'arête dorsale porte, sur toute sa longueur, des épines un peu plus fortes et plus distantes les unes des autres que celles des arêtes latérales.

Enfin, chez le *Carcinoscorpius rotundicauda* (Latr.) [= *Limulus rotundicauda* Latreille], l'appendice caudal a aussi une section transversale triangulaire, mais à sommets arrondis. Sa face ventrale est légèrement convexe. Il ne montre ni épines, ni dentelures, ni dorsalement ni latéralement.

[1] Fide R. Owen, Anatomy of the King Crab (*Limulus polyphemus* Latr.). *Trans-Linn. Soc.*, XXVIII, 1872, p. 472.

On pourrait, donc à la rigueur, déterminer les formes adultes des quatre espèces actuellement bien définies par la considération seule de l'appendice caudal, comme le montre le tableau suivant :

A l'appendice caudal	une gouttière ventrale	bien marquée; des épines sur toute la longueur de l'arête dorsale et sur le tiers antérieur des arêtes latérales.......	*Tachypleus tridentatus* (Leach)
		légèrement marquée et sur la moitié postérieure seulement; des épines de dimensions décroissantes d'avant en arrière sur la moitié antérieure de l'arête dorsale; pas d'épines sur les arêtes latérales..................	*T. gigas* (Müller)
	pas de gouttière ventrale	quelques épines sur l'arête dorsale; quelques dentelures sur les arêtes latérales..........	*Xiphosura polyphemus* (Linné)
		Ni épines, ni dentelures sur les arêtes qui sont toutes mousses..	*Carcinoscorpius rotundicauda* (Latr.)

Quant à la cinquième espèce, *Tachypleus hoeveni* Pocock, elle est très insuffisamment connue et peut-être à identifier à une espèce déjà nommée.